

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-217123

(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.Cl.

G11B 5/39

(21)Application number : 04-017704

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.02.1992

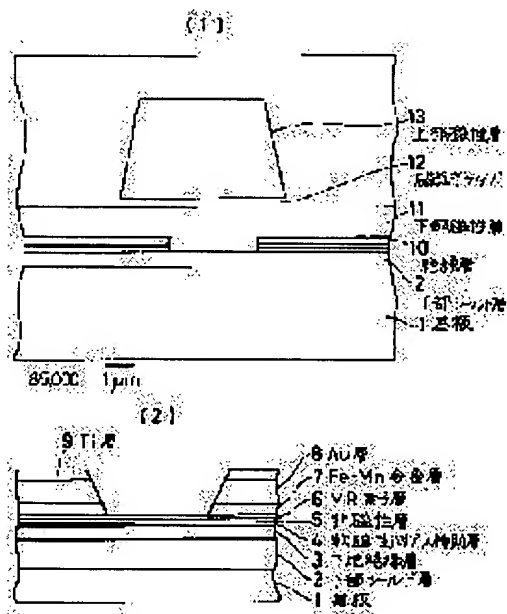
(72)Inventor : KUHARA TAKASHI

(54) MANUFACTURE OF COMPOSITE THIN FILM MAGNETIC HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture a thin film MR magnetic head used for a high density memory or a hard disc through which writing can be made into a high Hc recording medium and high output can be produced stably with no Barkhausen noise or external field noise in a simple process.

CONSTITUTION: When at least a thin film magnetoresistive element is formed in a composite thin film magnetic head for hard disc, a lower shield layer 2 of CoTaZrNb amorphous alloy is formed on a substrate 1 followed by the formation of an underlying insulation layer 3 of SiO₂, a soft magnetic bias auxiliary layer 4 of CoTaZrNb amorphous alloy, a nonmagnetic SiO₂ layer 5, and an MR layer 6 of Fe-Ni alloy. A element part except a reading track and a lead out electrode are then formed of an Fe-Me alloy layer 7, an Au layer 8 and a Ti layer 9 and an SiO₂ insulating layer 10 is formed thereon followed by the formation of upper and lower magnetic layers 13, 11 in a write only head of CoTaZrNb amorphous alloy thus forming a write only head.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-217123

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)Int.Cl.⁶

G11B 5/39

識別記号

庁内整理番号

7247-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-17704

(22)出願日 平成4年(1992)2月3日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 久原 隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

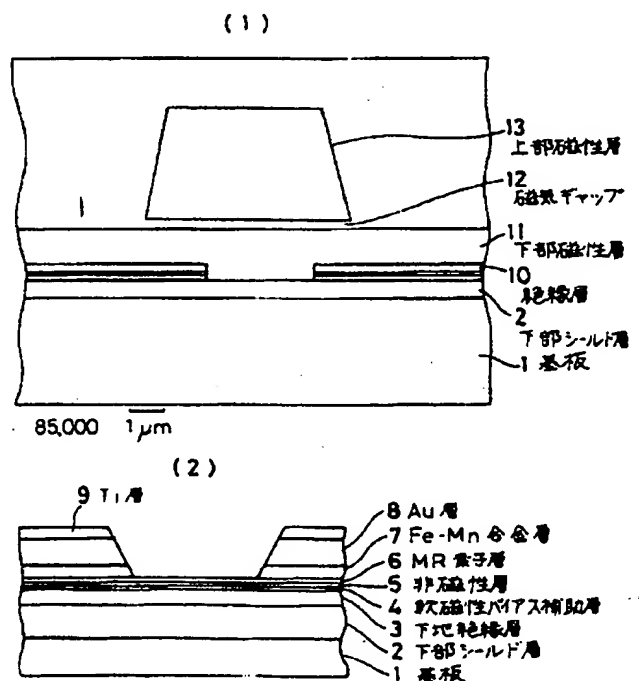
(74)代理人 弁理士 武田 元敏

(54)【発明の名称】 複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法

(57)【要約】

【目的】 高密度記憶装置であるハードディスクに用いられる薄膜MR磁気ヘッドにおいて、高Hcの記録媒体に書き込みができ、かつ、バルクハウゼンノイズや外部磁場によるノイズの無い、安定した高出力の出る磁気ヘッドを簡便な工程により得る。

【構成】 ハードディスク用の複合型薄膜磁気ヘッドにおいて、少なくとも薄膜磁気抵抗素子を形成する際、基板1の上にCoTaZrNb系アモルファス合金による下部シールド層2を形成して、下地絶縁層3をSiO₂にて形成した後、CoTaZrNb系アモルファス合金による軟磁性バイアス補助層4、SiO₂非磁性層5、及びFe-Ni合金系MR層6を形成後、読出しトラックを除いた素子部及び引出し電極をFe-Mn合金層7、Au層8及びTi層9により形成して、その上にSiO₂絶縁層10を形成し、書き込み専用ヘッドの上部磁性層13及び下部磁性層11をCoTaZrNb系アモルファス合金にて形成し書き込み専用ヘッドを形成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に磁気ギャップを有する上部磁性層および下部磁性層の両磁性層間を通り磁気回路と交差する所定巻数のコイルを形成し、該コイル相互間および該コイルと前記上部下部の両磁性層間を電気的に絶縁する積層された絶縁層でもって構成される書き込み専用ヘッドと、薄膜磁気抵抗素子を読出し専用ヘッドとして使用した複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法において、少なくとも前記薄膜磁気抵抗素子を形成する際、前記基板の上にCoTaZrNb系アモルファス合金による下部シールド層を形成して、下地絶縁層をSiO₂にて形成した後、CoTaZrNb系アモルファス合金による軟磁性バイアス補助層、SiO₂非磁性層、及びFe-Ni合金系MR素子層を形成後、読出しトラックを除いた素子部及び引出し電極をFe-Mn合金層、Au層及びTi層により形成して、その上にSiO₂絶縁層を形成し、前記、上部磁性層及び下部磁性層をCoTaZrNb系アモルファス合金にて形成した書き込み専用ヘッドを形成したことを特徴とする複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は高密度記憶装置であるハードディスクに用いられる複合型薄膜磁気ヘッド(以下、MRヘッドという)の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータの高性能化に伴いハードディスクの小型化、高容量化が要求されており、特に、小型化に伴い記録媒体の速度が低下してくると、記録媒体との速度に依存しないMRヘッドの必要性が高くなってきた。MRヘッドは従来の誘導型の薄膜ヘッドを書き込み専用ヘッドとし、薄膜磁気抵抗素子を読出し専用ヘッドとして使用したものである。

【0003】 このMRヘッドでは、薄膜磁気抵抗素子を読出し専用ヘッドとして使用しているため、読出し出力が記録媒体との相対速度に依存せず原理的には記録媒体が回転しなくともデータを読出すことが出来る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した高密度記憶装置であるハードディスクに用いられるMRヘッドにおいては、次のような課題を有していた。

【0005】 ① 高容量化に伴い記録密度を上げるため高Hcに対するハードディスクに書き込むため、書き込み専用ヘッドの上部磁性層及び下部磁性層には高Bsの材料を使用すること。

② MR出力の線形性を保証し効率を上げるために有効な磁気バイアスを掛けること。

③ MRヘッドのノイズであるバルクハウゼンノイズをコントロールしてノイズ発生を抑えること。

④ 外部磁場の影響を抑えるためにMRヘッドを磁気シールドすること。の4つである。

2

【0006】 本発明は、これ等の課題を解決し、MRヘッドにおいてノイズの無い安定した出力を得ることを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基板に磁気ギャップを有する上部磁性層および下部磁性層の両磁性層間を通り磁気回路と交差する所定巻数のコイルを形成し、該コイル相互間および該コイルと前記上部下部の両磁性層間を電気的に絶縁する積層された絶縁層でもって構成される書き込み専用ヘッドと、薄膜磁気抵抗素子を読出し専用ヘッドとして使用した複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法において、少なくとも前記薄膜磁気抵抗素子を形成する際、前記基板の上にCoTaZrNb系アモルファス合金による下部シールド層を形成して、下地絶縁層をSiO₂にて形成した後、CoTaZrNb系アモルファス合金による軟磁性バイアス補助層、SiO₂非磁性層、及びFe-Ni合金系MR素子層を形成後、読出しトラックを除いた素子部及び引出し電極をFe-Mn合金層、Au層及びTi層により形成して、その上にSiO₂絶縁層を形成し、前記、上部磁性層及び下部磁性層をCoTaZrNb系アモルファス合金にて形成した書き込み専用ヘッドを形成したことを特徴とする。

【0008】

【作用】 本発明によれば、ハードディスクとのクラッシュの無い、高Hcの記録媒体に書き込みができ、かつ、バルクハウゼンノイズや外部磁場によるノイズの無い、安定した高出力の出るMRヘッドを簡便な工程により得ることができる。

【0009】

【実施例】 図1ないし図5は本発明の製造方法を説明する図であり、図1はMRヘッドの全体外観を示す斜視図、図2は図1のMRヘッドの磁極を示す図、図3はMRヘッドの断面図、図4はMRヘッドの一部拡大斜視図であり、図5は従来のMRヘッドで図4に対応するMRヘッドの一部拡大斜視図である。

【0010】 図1ないし図5によりMRヘッドの製造方法について説明する。MRヘッドの完成品の全体外観は図1に示すように電磁変換素子16及びABS面17で構成される。

【0011】 図1ないし図5において、1は基板、2は下部シールド層、3は下地絶縁層、4は軟磁性バイアス補助層、5は非磁性層、6はMR素子層、7はFe-Mn合金層、8はAu層、9はTi層、10及び15は絶縁層、11は下部磁性層、12は磁気ギャップ、13は上部磁性層、14はコイルである。

【0012】 まず、薄膜インダティブヘッドの基板としてはセラミック基板やフェライト系磁性基板を使用が可能であるが、本発明のMRヘッドでは、図2(1)とそのMR素子詳細図(図2(2))に示すようにメッキメディアやスパッタメディアとのCSS(Contact Start Stop)

3

特性が良い、Mn-Znフェライトの材料により形成された例えば直径 ϕ 3"厚さ2.8mmの基板1を使用する。

【0013】このMn-Znフェライトは従来の薄膜ヘッドに使用されていたアルチック(Al_2O_3 , TiC)より硬度が小さくメッキメディアやスパッタメディアとの摩擦が小さい。

【0014】また、この基板1の表面を仕上研磨した後、MR素子層を外部磁場より磁氣的に遮蔽するために、CoTaZrNb系アモルファス合金による下部シールド層2をスパッタ法により2 μ m形成する。

【0015】上記CoTaZrNb系アモルファス合金は比透磁率が4000以上あり、外部磁界を遮断する効果が大きく下部シールド層2として有効であるばかりではなく、上部シールド層を兼ねている書込み専用ヘッドの下部磁性層11と同じ材料であるため再生波形の歪等の問題もなくなる。

【0016】そして図5に示す従来のようにフェライト基板1を直接シールドした場合には、透磁率の違いにより、ノイズやパルス歪の原因となる。しかし、下部シールド層2の上に、 SiO_2 等の絶縁材料をスパッタまたは蒸着等の方法により、例えば1500Åの下地絶縁層3を形成した後、軟磁性バイアス補助層4としてCoTaZrNb系アモルファス合金の材料で例えば500Åに形成し、その上に SiO_2 等を例えば100Åの非磁性層5を形成し、その上にパーマロイのMR素子層6を形成する。

【0017】次に、フォトレジストを全体に塗布し、MRのリフトオフの形状をパターンニングする。その上にバルクハウゼンノイズをコントロールするための交換バイアス層を形成する。この交換バイアス層は引出し電極の役目をもはたすように、Fe-Mn合金層7を約250Å、Au層8を1000Å、Ti層9を250Å形成する。

【0018】ここにFe-Mn層7は、MR素子層6を単磁区化しバルクハウゼンノイズをコントロールするための層であり、Au層8は、電気抵抗を抑えて発熱を防止するための層であり、Ti層9は、密着性を向上するための接着層である。

【0019】次に、溶剤またはリムーバーにより電極膜を形成するFe-Mn合金層7、Au層8、Ti層9をリフトオフする。次に、フォトレジストを全体に塗布し、引出し電極のパターン形状をパターンニングし、120℃のブリベークを行った後、イオンミリングにより軟磁性バイアス補助層4、非磁性層5、及びMR素子層6を除去する。その上に絶縁層10の SiO_2 等を例えば2000Å形成、さらに、この上に書込み専用ヘッドの下部磁性層11、磁気ギャップ12及び上部磁性層13を形成する。

4

【0020】この書込み専用ヘッドの磁性層は高Hcの記録媒体に書込みを行うため高Bsの材料を使う必要がある。そのためBsが従来のパーマロイの0.9Tより大きな1.2TのCoTaZrNb系アモルファス合金をスパッタリングにより形成する。

【0021】上記のようにして製造されたMRヘッドの断面図である図3からわかるように、基板1に磁気ギャップ12を有する上部磁性層13および下部磁性層11の両磁性層間13、11を通り磁気回路と交差する所定巻数のコイル14を形成し、該コイル相互間および該コイルと前記上部下部の両磁性層間13、11を電氣的に絶縁する樹脂絶縁膜を積層して絶縁層15を形成し、これらにより構成される書込み専用ヘッドと、薄膜磁気抵抗素子を読み専用ヘッドとして使用した、MRヘッドが構成される。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明の複合型薄膜磁気ヘッドの製造方法は、少なくとも薄膜磁気抵抗素子を形成する際、基板1の上にCoTaZrNb系アモルファス合金による下部シールド層2を形成して、下地絶縁層3を SiO_2 にて形成した後、CoTaZrNb系アモルファス合金による軟磁性バイアス補助層4、 SiO_2 非磁性層5、及びFe-Ni合金系のMR素子層6を形成後、読出しトラックを除いた素子部及び引出し電極をFe-Mn合金層7、Au層8及びTi層9により形成して、その上に SiO_2 の絶縁層10を形成し、前記、上部磁性層13及び下部磁性層11をCoTaZrNb系アモルファス合金にて形成した書込み専用ヘッドを形成したことにより、MRヘッドにおいて、高Hcの記録媒体に書込みができ、またバルクハウゼンノイズや外部磁場によるノイズの無い、安定した高出力の出るMRヘッドを簡便な工程により得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】MRヘッドの全体外観を示す斜視図である。

【図2】図1のMRヘッドの磁極を示す図である。

【図3】MRヘッドの断面図である。

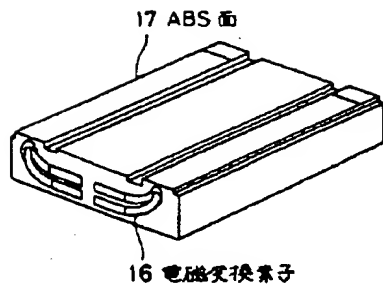
【図4】MRヘッドの一部拡大斜視図である。

【図5】従来のMRヘッドの一部拡大斜視図である。

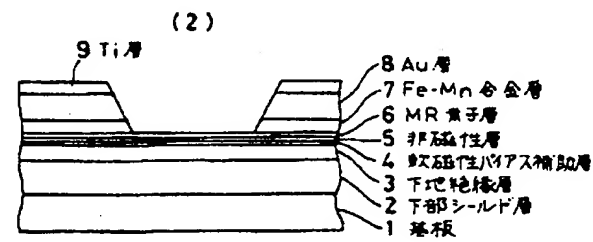
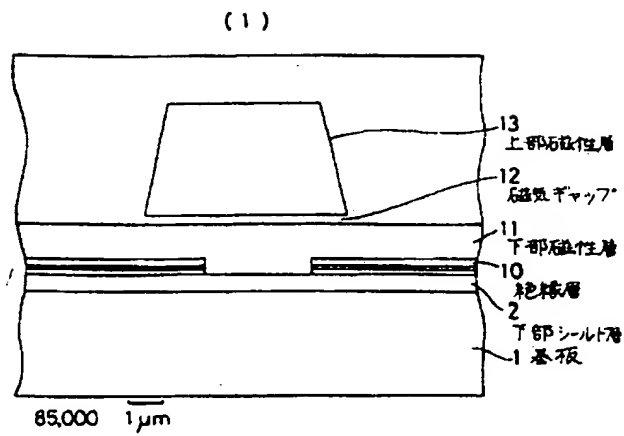
【符号の説明】

1…基板、 2…下部シールド層、 3…下地絶縁層、 4…軟磁性バイアス補助層、 5…非磁性層、 6…MR素子層、 7…Fe-Mn合金層、 8…Au層、 9…Ti層、 10…絶縁層、 11…下部磁性層、 12…磁気ギャップ、 13…上部磁性層、 14…コイル、 15…絶縁層、 16…電磁変換素子、 17…ABS層。

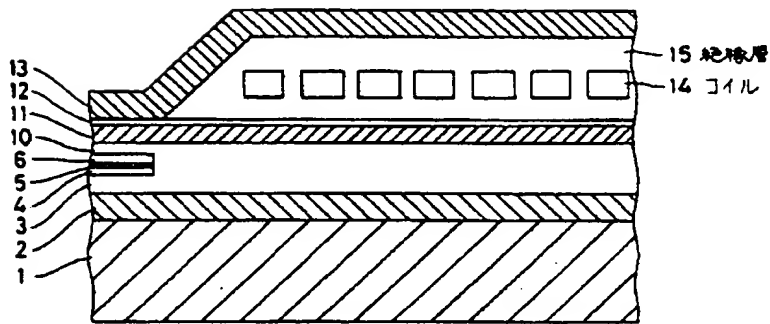
【図1】



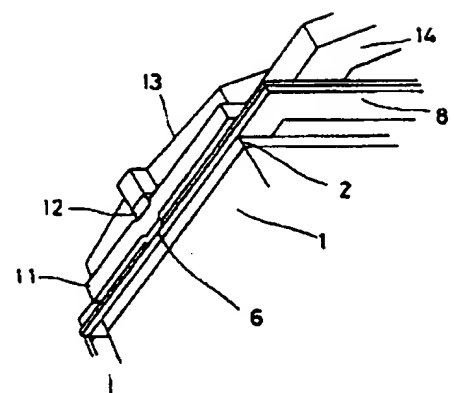
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

